

<Priority Document Translation>

THE KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

JC912 U.S. PTO  
09/748483  
12/27/00

This is to certify that the following application  
annexed hereto is a true copy from the records of the  
Korean Industrial Property Office.

Application Number : 1999-62990 (Patent)

Date of Application : December 27, 1999

Applicant(s) : HYUNDAI ELECTRONICS INDUSTRIES CO., LTD.

October 11, 2000

COMMISSIONER

Pool



JCS912 U.S. PTO  
09/748483  
12/27/00

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 62990 호  
Application Number  
출원년월일 : 1999년 12월 27일  
Date of Application  
출원인 : 현대전자산업주식회사  
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT



2000 년 10 월 11 일

특 허 청  
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	1999.12.27
【발명의 명칭】	차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus for calculating decision parameter in IMT-2000 system
【출원인】	
【명칭】	현대전자산업 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004569-8
【대리인】	
【성명】	문승영
【대리인코드】	9-1998-000187-5
【포괄위임등록번호】	1999-000829-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이재용
【성명의 영문표기】	LEE, JAE YONG
【주민등록번호】	700405-1056416
【우편번호】	152-082
【주소】	서울특별시 구로구 고척2동 168-66 11/5
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 문승영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	18 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	7 항 333,000 원
【합계】	362,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 결정 변수 계산에 소요되는 전력을 저감하고 고속으로 셀 탐색이 가능토록 한 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산 장치에 관한 것으로서, 이러한 본 발명은, 미니슬롯 선택부에서 선택된 정보와 가능한 입력 신호들 중 하나에 대하여 상호간의 상관값을 계산하는 복수개의 상관값 계산기로 이루어진 상관값 계산부, 상관값 계산부내 복수개의 상관값 계산기로부터 각각 출력되는 상관값을 설정한 관찰구간 동안 미리 설정한 임계값과 각각 비교하고, 그 대소 유무에 따라 복수개의 상관값 계산기를 선택적으로 동작시키는 복수개의 상관회로 제어기로 이루어진 상관회로 제어부를 구비하고, 임계치와 상관값을 비교하여 그 결과에 따라 선택적으로 상관값 제어기의 구동을 제어함으로써, 소모 전력을 저감할 수 있다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

결정 변수, IMT-2000, W-CDMA, 셀 탐색, CPM

**【명세서】****【발명의 명칭】**

차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산장치{Apparatus for calculating decision parameter in IMT-2000 system}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 차세대 이동통신 시스템에서 CPM 방식을 적용한 경우 고속 셀 탐색 과정을 보인 도면이고,

도 2는 종래 차세대 이동통신 시스템에서 CPM 수신기의 구성을 보인 블록도이고,

도 3은 본 발명에 의한 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산장치의 제 1 실시예를 보인 블록도이고,

도 4는 본 발명에 의한 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산장치의 제 2 실시예를 보인 블록도이다.

**<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>**

100, 300 : 상관값 제어부

200 : 상관회로 제어부

400 : 서열 판정부

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <9> 본 발명은 차세대 이동통신 시스템(일명, 'IMT-2000 시스템'이라고 칭함)에서 결정 변수 계산장치에 관한 것으로, 특히 결정 변수 계산에 소요되는 전력을 저감하고 고속으로 셀 탐색이 가능토록 한 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산 장치에 관한 것이다.
- <10> 일반적으로, W-CDMA 시스템에 적용된 CPM 방식은, 기지국 구별과 단말기 동기화 및 고속 셀 탐색을 위해서 사용되는 동기 신호(동기 코드)의 위치를 각 기지국마다 다르게 변조하여 수신단에 전송해주는 방식을 말한다.
- <11> 이러한 CPM 방식을 적용한 순방향 동기 채널의 동기 코드는, 변조되지 않은 256칩 길이(1프레임은 2560칩 길이임)를 갖는 1개의 2진 코드로 구성되어 있으며, 매 슬롯마다 1개씩 전송된다. 여기서 한 프레임은 16개의 슬롯으로 나누어진다. 그리고 각 슬롯은 여러 개의 미니 슬롯으로 나누어지며, 미니 슬롯의 길이는  $\delta$ 이며, 상기  $\delta$ 는 임의의 양의 정수로서 운용중인 시스템의 필요에 따라 변경할 수 있는 파라미터 값이다.
- <12> 아울러 매 미니 슬롯에 삽입되는 동기 코드의 위치는 현재 기지국이 속한 긴코드 그룹에 대응되는 시간 도약 코드의 각 코드 요소에 일치하는 값으로 주어진다. 여기에 사용되는 시간 도약 코드의 길이는 프레임당 슬롯 수의 길이 16과 같으며, 각 시간 도약 코드 요소의 알파벳 크기  $M$ 은 슬롯내에 있는 미니 슬롯의수와 같거나 그 보다 작다.
- <13> 한편, 송신단에서는 주지한 바와 같은 CPM 방식에 의해 동기 코드의 위치를 변조하

여 전송하고, 수신단(CPM 수신기)에서는 이를 수신하여 기지국 그룹의 정보를 알아낸다.

<14> 첨부한 도면 도 1은 종래 W-CDMA 시스템에서 CPM 방식의 셀 탐색 과정을 보인 것이다.

<15> 먼저, 첫 번째 단계에서는 동기 채널 정합 필터를 이용하여 미니 슬롯의 시작점을 찾는다.

<16> 다음, 두 번째 단계에서는 시작점 이후 한 프레임 동안 매 미니 슬롯 클럭위치(즉, 매  $\delta$  칩)에서의 정합필터의 출력값을 이용하여 긴 코드 그룹정보 및 10ms 프레임의 시작점에 대한 정보를 획득한다.

<17> 마지막 단계에서는 긴 코드의 시작점 정보를 이용하여 긴 코드의 종류를 결정한다.

<18> 여기서, 두 번째 단계의 내용을 좀 더 상세히 설명하면 다음과 같다.

<19> 예를 들어, 시스템에서 사용되는 긴 코드 그룹의 수가 2이고, 프레임당 슬롯 수가 4인 경우를 설명하면 다음과 같다.

<20> 긴 코드 그룹 수 = 2

<21> 프레임당 슬롯 수 = 4

<22> 미니슬롯 수 = 도약 코드 알파벳 크기 = 5

<23> 그룹 1을 위한 도약코드 = (1 3 3 4)

<24> 그룹 2를 위한 도약 코드 = (4 0 2 1)

<25> 전체 코드/쉬프트 집합 = (1 3 3 4)(4 1 3 3)(3 4 1 3)(3 3 4 1)

<26> (4 0 2 1)(1 4 0 2)(2 1 4 0)(0 2 1 4)

<27>      시간 쉬프트(slots)                      0              1              2              3

<28>      상기 예를 통해 보는 바와 같이 CPM 수신기는 정합필터의 슬롯 시작점을 기준으로 코드 그룹 쉬프트 집합 8개( $2 \times 4$ )에 대하여 결정변수들을 계산한다. 결정변수는 입력코드와 가능한 코드들간의 상관값이다. 이때 결정변수의 값이 가장 큰 것이 가능성이 가장 큰 코드그룹이며, 이 정보를 이용하여 프레임의 시작점을 신속하게 계산하게 된다.

<29>      이러한 방식에서는 최대값을 주는 미니슬롯 1개에 대하여  $L$ (코드그룹의 수  $\times$  프레임당 슬롯수)개의 결정변수를 계산한다. 선택하는 미니슬롯의 수  $N$ 은 요구되는 성능과 사용 환경에 따라 결정된다.

<30>      첨부한 도면 도 2는 종래의 CPM 수신기를 보인 도면이다.

<31>      미니슬롯 선택부(10)는 입력되는 동기채널에서 적합한 미니슬롯의 위치를 선택한다. 이렇게 선택된 정보는 결정 변수 계산부(20)내의 각각의 결정 변수 계산기( $20 \sim 20+n$ )로 입력된다.

<32>      그러면 결정 변수 계산부(20)내의 각각의 결정 변수 계산기( $20 \sim 20+n$ )는 상기 미니슬롯 선택부(10)에서 선택된 각각의 미니슬롯에 대하여 입력과 가능한 모든 그룹정보 코드의 상관값을 관찰구간동안( $T$ 시간 동안)계산한다. 이렇게 각각의 결정 변수 계산기( $20 \sim 20+n$ )에서 계산된 결과값은 결정 변수 선택부(30)에 입력된다.

<33>      상기 결정 변수 선택부(30)는 각각 입력되는 결정 변수 계산값에서 필요한 정보만을 추출한다.

<34>      일반적으로 상기 결정 변수 선택부(30)에서 선택되는 정보는 가장 큰 몇 개의 값이며, 이때 결정 변수 계산부(20)는 최종 결정에 영향을 주기 않는 계산을 계속하게 된다.



<35> 그러나 이러한 종래의 CPM수신기에서의 결정 변수 계산 장치는, 결정 변수 선택부에서 필요한 정보를 추출한 경우에도 최종 결정에 영향을 주지 않는 계산을 지속적으로 하게 되므로, 필요 이상으로 많은 전력을 소모하게 되는 단점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<36> 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래 결정 변수 계산 장치에서 발생하는 제반 문제점을 해결하기 위해서 제안된 것으로서,

<37> 본 발명의 목적은, 결정 변수 계산에 소요되는 전력을 저감하고 고속으로 셀 탐색이 가능토록 한 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산 장치를 제공하는 데 있다.

<38> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은,

<39> 관찰구간 T보다 작은 관찰구간(T1)을 설정하고, 미리 정해진 임계치(H1)와 입력값을 비교하여 상기 관찰구간(T1)내에서 임계치 이상이 값을 얻은 경우에만 해당 결정 변수 계산기를 구동시켜 상기 관찰구간(T)동안 결정 변수를 계산토록 하고, 상기 관찰구간(T1)내에서 임계치 이하의 값을 얻은 결정 변수 계산기는 구동을 정지시켜, 불필요한 하드웨어의 동작을 억제하여 소모 전력을 저감한다.

<40> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 다른 본 발명은,

<41> 관찰구간 T보다 작은 관찰구간(T1)을 설정하고, 그 작은 관찰구간(T1)에서 관찰하여 얻어지는 결정변수를 서열화한 후, 필요한 개수(I)만큼만 결정 변수 계산기를 구동시키고, 나머지 결정 변수 계산기는 구동을 오프시켜 불필요한 하드웨어의 동작 억제로 소

모 전력을 저감한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <42> 이하 상기와 같은 기술적 사상에 따른 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <43> 본 발명에 의한 결정 변수 계산장치는, 첫째 임계치를 이용하여 결정 변수를 계산하는 장치, 둘째 서열화를 통한 결정 변수 계산장치의 두 가지 장치가 제안되며, 이하에서는 이를 분리하여 설명한다.
- <44> <실시예1>
- <45> 첨부한 도면 도 3은 본 발명에 따른 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산 장치의 제 1 실시예를 보인 도면이다.
- <46> 참조부호 100은 미니슬롯 선택부(도 2의 10)에서 선택된 정보와 가능한 입력 신호들 중 하나에 대하여 상호간의 상관값을 계산하는 복수개의 상관값 계산기(101 ~ 100+N)로 이루어진 상관값 계산부이다.
- <47> 또한, 참조부호 200은 상기 상관값 계산부(100)내 복수개의 상관값 계산기(101 ~ 100+N)로부터 각각 출력되는 상관값을 설정한 관찰구간 동안 미리 설정한 임계값과 각각 비교하고, 그 대소 유무에 따라 상기 복수개의 상관값 계산기(101 ~ 100+N)를 선택적으로 동작시키는 상기 복수개의 상관값 계산기(100 ~ 100+N)와 대응하는 개수의 상관회로 제어기(201 ~ 200+N)를 구비한 상관회로 제어부이다.

- <48> 이와 같이 구성된 본 발명의 제 1 실시예는, 먼저 도 2의 미니슬롯 선택부(10)에서 출력되는 값이 상관값 계산부(100)내 각각의 상관값 계산기(101 ~ 100+N)로 입력된다.
- <49> 그러면 상기 각각의 상관값 계산기(101 ~ 100+N)는, 각각 입력되는 값과 가능한 입력 신호들 중 하나에 대하여 상호간의 상관값을 계산하여 도 2의 결정변수 선택부(30) 및 상관회로 제어부(200)내의 각각의 상관회로 제어기(201 ~ 200+N)에 각각 입력시킨다.
- <50> 이에 따라 상기 상관회로 제어부(200)내 각각의 상관회로 제어기(201 ~ 200+N)는, 기존에 설정된 상관값 관찰구간(T)보다 더 작게 설정된 관찰구간(T1)만큼 입력되는 상관값과 미리 설정된 임계치(H1)를 비교한다. 여기서 임계치는 해당 상관값 계산기를 상기 관찰구간(T)동안 구동시킬 것인지 아니면 오프시킬 것인지를 결정하기 위해서 설정된 값이다.
- <51> 그리고 상기 비교 결과 상기 관찰구간(T1)내에서 상기 입력되는 상관값이 상기 임계치(H1)보다 클 경우에는 상기 관찰구간(T)동안 해당 상관값 계산기가 구동될 수 있도록 하고, 이와는 달리 상기 관찰구간(T1)내에서 상기 입력되는 상관값이 상기 임계치(H1)보다 작을 경우에는 그 이후의 구간, 즉 T1구간에서 T구간 동안 해당 상관값 계산기가 오프 되도록 상관값 계산기의 구동을 제어한다.
- <52> 예를 들어, 상관회로 제어기(201)는 상기 상관값 계산기(101)에서 출력되는 상관값과 미리 설정된 임계치(H1)를 관찰구간(T1)동안 비교하여, 상기 관찰구간(T1)내에서 상기 입력되는 상관값이 상기 임계치(H1)보다 클 경우에는 상기 관찰구간(T)동안 상관값 계산기(101)가 구동될 수 있도록 하고, 이와는 달리 상기 관찰구간(T1)내에서 상기 입력되는 상관값이 상기 임계치(H1)보다 작을 경우에는 그 이후의 구간, 즉 T1구간에서 T구간 동안 상기 상관값 계산기(101)가 오프 되도록 상관값 계산기(101)의 구동을

제어한다.

<53> 마찬가지로 나머지 상관회로 제어기(202 ~ 200+N)도 전술한 상관회로 제어기(201)와 동일하게 동작하여, 해당 상관값 제어기를 개별적으로 온 또는 오프 시키게 된다.

<54> 이렇게 상관값 계산기를 임계치에 따라 선택적으로 구동을 제어하게 되면, 결정 변수가 설정된 임계치보다 큰 경우의 출력을 보이는 상관값 계산기만 관찰구간(T)동안 동작하고, 결정 변수가 설정된 임계치 보다 작은 경우의 출력을 보이는 상관값 계산기는 관찰구간(T)동안만 구동을 한 후 그 외의 구간, 즉, 관찰구간 T1에서 관찰구간 T 구간 내에서는 오프를 하게 되므로, 지속적으로 관찰구간 T구간 동안 동작하는 데에 비해 소모 전력을 저감할 수 있게 되는 것이다.

<55> <실시예2>

<56> 첨부한 도면 도 4는 본 발명에 따른 결정 변수 계산장치의 제 2 실시예를 보인 도면이다.

<57> 여기서 참조부호 300은 미니슬롯 선택부(도 2의 10)에서 선택된 정보와 가능한 입력 신호들 중 하나에 대하여 상호간의 상관값을 계산하는 복수개의 상관값 계산기(301 ~ 300+N)로 이루어진 상관값 계산부이다.

<58> 또한, 참조부호 400은 상기 상관값 계산부(300)내 복수개의 상관값 계산기(301 ~ 300+N)로부터 각각 출력되는 상관값을 설정한 관찰구간 동안 검색하여 서열화하고, 그 서열화된 상관값에 따라 상기 복수개의 상관값 계산기(301 ~ 300+N)를 선택적으로 동작시키는 서열 판정부이다.

<59> 이와 같이 구성된 본 발명의 제 2 실시예는, 먼저 도 2의 미니슬롯 선택부(10)에서

출력되는 값이 상관값 계산부(300)내 각각의 상관값 계산기(301 ~ 300+N)로 입력된다.

<60> 그러면 상기 각각의 상관값 계산기(301 ~ 300+N)는, 각각 입력되는 값과 가능한 입력 신호들 중 하나에 대하여 상호간의 상관값을 계산하여 도 2의 결정변수 선택부(30) 및 서열 판정부(400)에 각각 입력시킨다.

<61> 이에 따라 상기 서열 판정부(400)는 기존에 설정된 상관값 관찰구간(T)보다 더 작게 설정된 관찰구간(T1)동안 입력되는 상관값을 검색하여 서열화하고, 그 중 상위 소정 개수(I개)에 해당하는 상관값을 출력하는 상관값 계산기만을 관찰구간(T)동안 구동시키고, 그 이외의 상관값 계산기는 구동을 오프시킨다.

<62> 예를 들어, 상관값 계산기가 #1, #2, #3, #4, #5와 같이 5개이고, 상기 관찰구간(T1)동안 상관값을 검색한 후 서열화가 #2, #3, #1, #5, #4이며, 구동시킬 상관값 계산기가 3개(I개)일 경우, 상기 서열 판정부(400)는 5개의 상관값 계산기중 #2, #3, #1에 해당하는 상관값 계산기만 관찰구간(T)동안 구동을 시키고, 나머지 상관값 계산기인 #5, #4에 해당하는 상관값 계산기는 구동을 오프 시키게 된다.

<63> 이와 같이 각각의 상관값 계산기의 출력 신호를 관찰구간(T1)검색하고, 서열화를 수행한 후 미리 정해진 개수만큼의 상관값 계산기만을 구동시킴으로써, 결정 변수 선택에 영향을 미치지 않는 상관값 계산기는 오프 시킬 수 있어 전력 낭비를 감소시킬 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<64> 이상에서 상술한 바와 같이 본 발명 '결정 변수 계산장치'에 따르면, 임계치와 서열

화를 통해서 복수개의 상관값 계산기중 결정변수 선택에 영향을 미치지 않는 상관값 계산기는 구동시키지 않아도 되므로, 기존과 같이 관찰구간 동안 모든 상관값 계산기(결정변수 계산기)를 구동시키는 데 비해 소모 전력을 저감할 수 있는 효과가 있다.

<65> 또한, 결정변수 선택회로는 기존과 같이 모든 상관값을 전부 검색하여 결정변수를 선택하지 않고서도 필요한 소수개의 상관값만으로 결정변수를 결정할 수 있으므로, 고속의 셀 탐색이 가능한 이점도 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

미니슬롯 선택부, 결정변수 계산장치, 결정변수 선택부로 이루어져 고속 셀 탐색을 위한 결정 변수를 추출하는 차세대 이동통신 시스템에 있어서,

상기 결정변수 계산장치는,

상기 미니슬롯 선택부에서 선택된 정보와 가능한 입력 신호들 중 하나에 대하여 상호간의 상관값을 계산하는 복수개의 상관값 계산기로 이루어진 상관값 계산부와;

상기 상관값 계산부내 복수개의 상관값 계산기로부터 각각 출력되는 상관값을 설정한 관찰구간 동안 미리 설정한 임계값과 각각 비교하고, 그 대소 유무에 따라 상기 복수개의 상관값 계산기를 선택적으로 동작시키는 복수개의 상관회로 제어기를 구비한 상관회로 제어부로 구성된 것을 특징으로 하는 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 설정한 관찰구간은, 이미 설정된 각 상관값 계산기의 총 관찰 구간(T)보다 작게 설정되는 관찰구간(T1)임을 특징으로 하는 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산장치.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 복수개의 상관회로 제어기는, 상기 복수개의 상관값 계산

기와 일대일 대응토록 구성된 것을 특징으로 하는 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산장치.

#### 【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 임계값은, 해당 상관값 계산기를 총 관찰구간(T)동안 구동시킬 것인지 아니면 오프시킬 것인지를 결정하기 위해서 설정된 값을 특징으로 하는 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산장치.

#### 【청구항 5】

미니슬롯 선택부, 결정변수 계산장치, 결정변수 선택부로 이루어져 고속 셀 탐색을 위한 결정 변수를 추출하는 차세대 이동통신 시스템에 있어서,

상기 결정변수 계산장치는,

상기 미니슬롯 선택부에서 선택된 정보와 가능한 입력 신호들 중 하나에 대하여 상호간의 상관값을 계산하는 복수개의 상관값 계산기로 이루어진 상관값 계산부와;

상기 상관값 계산부내 복수개의 상관값 계산기로부터 각각 출력되는 상관값을 설정한 관찰구간 동안 검색하여 서열화하고, 그 서열화된 상관값에 따라 상기 복수개의 상관값 계산기를 선택적으로 동작시키는 서열 판정부로 구성된 것을 특징으로 하는 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산장치.

#### 【청구항 6】

제 5 항에 있어서, 상기 설정한 관찰구간은, 이미 설정된 각 상관값 계산기의 총

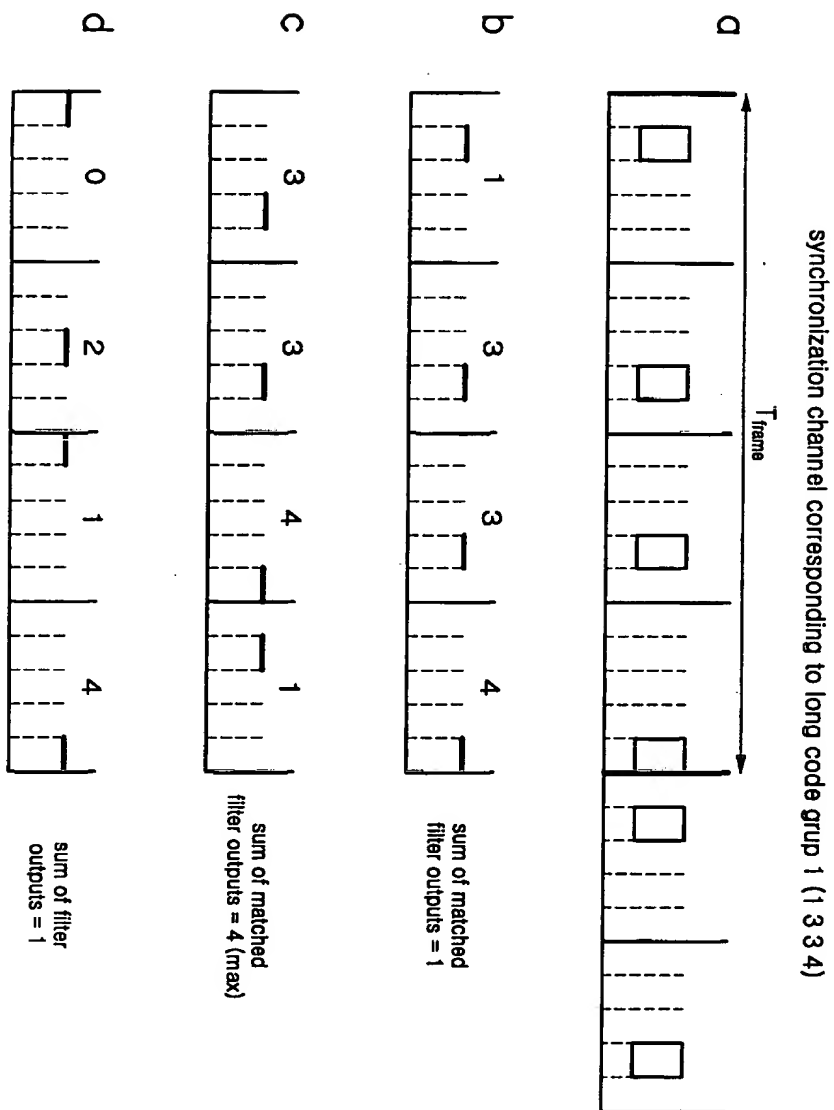


관찰 구간(T)보다 작게 설정되는 관찰구간(T1)임을 특징으로 하는 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산장치.

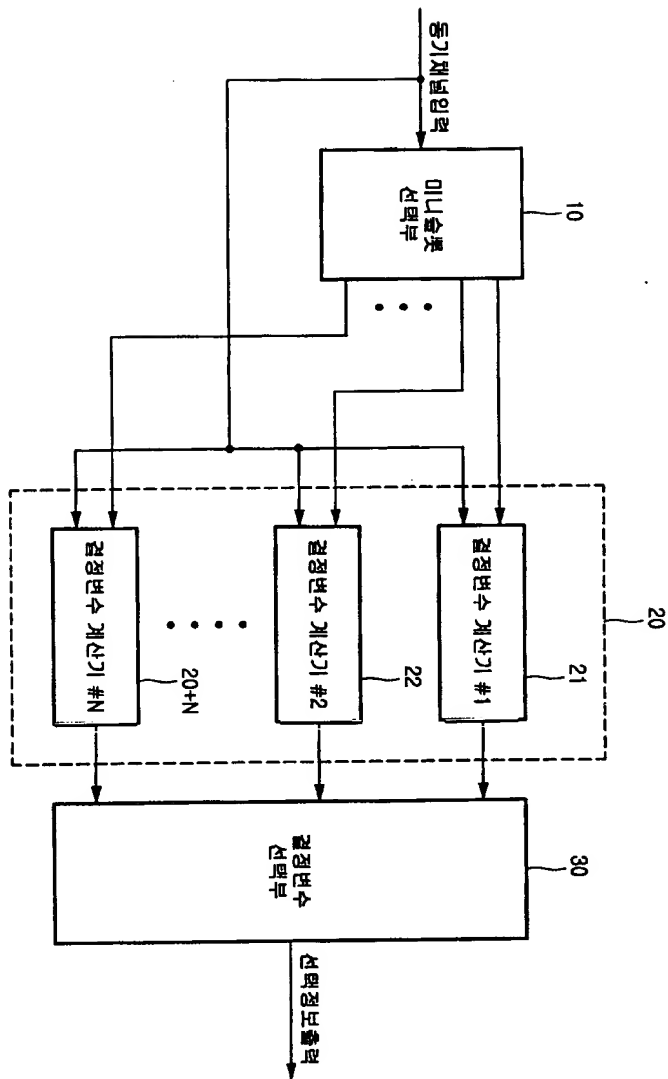
【청구항 7】

제 5 항에 있어서, 상기 서열 판정부는, 상기 설정한 관찰구간 동안 검색한 복수개의 상관값을 서열화하고, 그 서열화한 복수개의 상관값중 상위 소정의 개수에 해당하는 상관값 계산기만 총 관찰 구간(T)동안 구동시키고, 나머지 상관값 계산기는 오프 시키는 것을 특징으로 하는 차세대 이동통신 시스템에서 결정 변수 계산장치.

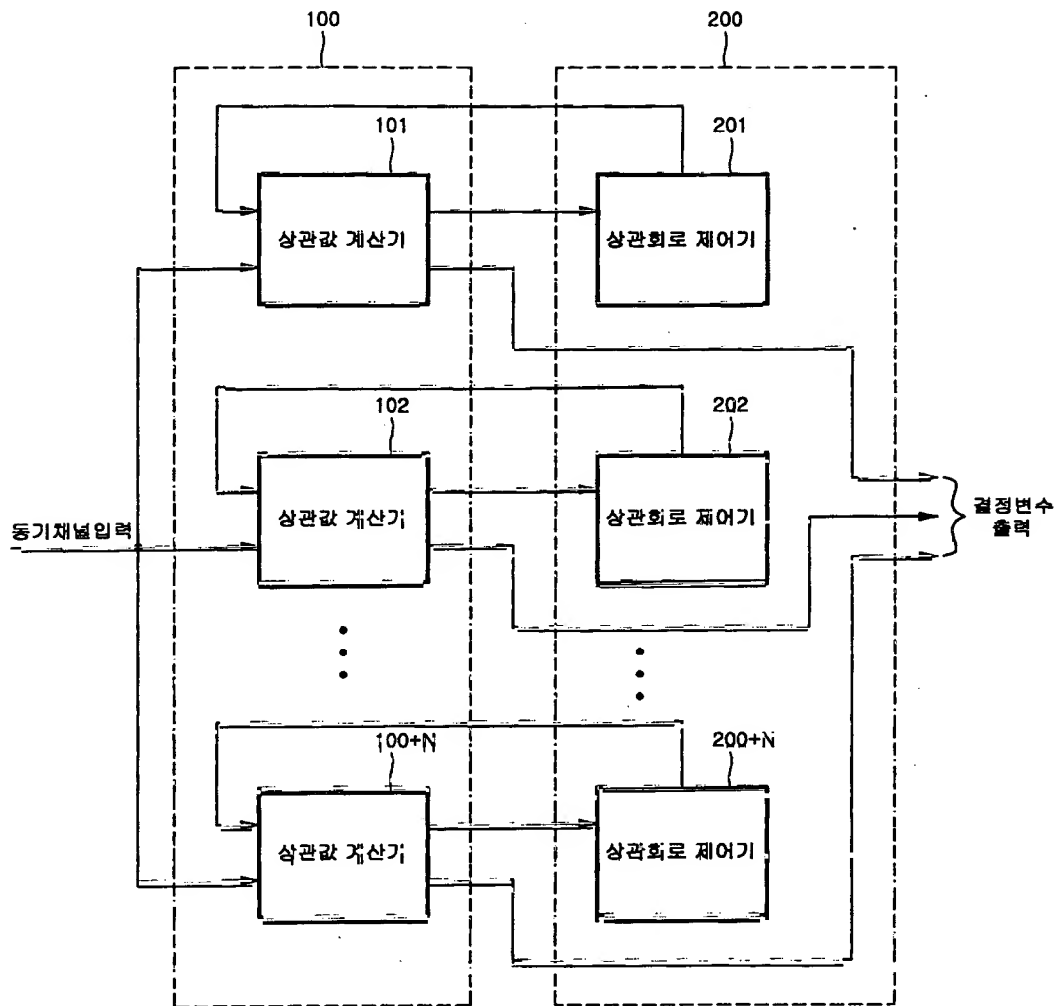
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

